

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Patent Abstracts of Japan

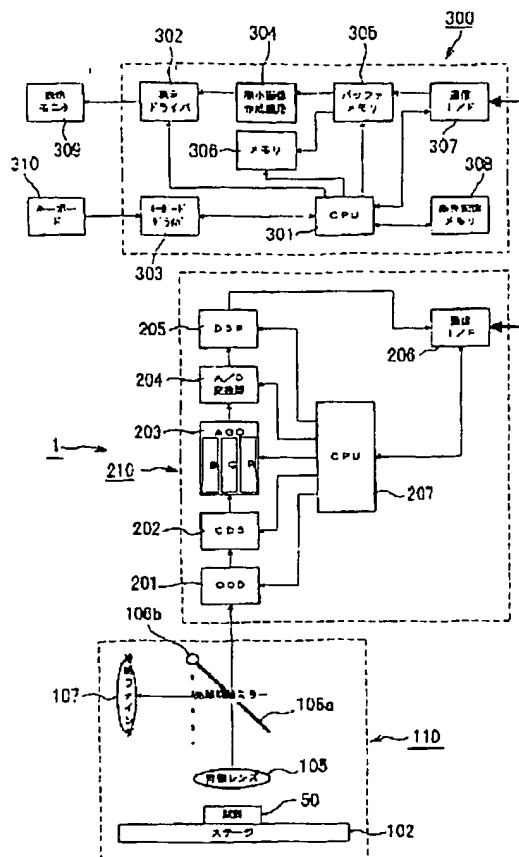
PUBLICATION NUMBER : 11326779
 PUBLICATION DATE : 26-11-99
 APPLICATION DATE : 15-05-98
 APPLICATION NUMBER : 10132810

APPLICANT : NIKON CORP;

INVENTOR : TOSHIMITSU KUNIO;

INT.CL. : G02B 21/36 G02B 21/18 H04N 5/225
 H04N 7/18 H04N 9/04 H04N 9/68
 H04N 9/79

TITLE : MICROSCOPIC SYSTEM



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the need of processing after image pickup and to obtain an optimum image by minimum operation by controlling a microscope and an electronic still camera for picking up the image of a subject enlarged by the microscope and making the electronic still camera consecutively pick up the image while changing a photographing condition.

SOLUTION: The microscope and the electronic still camera for picking up the image of the subject enlarged by the microscope are controlled. The electronic still camera is made to consecutively pick up the image while changing the photographing condition. The microscopic system 1 is composed of the microscope 110, a DSC 210 and a personal computer(PC) 300. The CCD 201 of the DSC 210 picks up the image of the subject, converts it into an analog image signal and outputs it. The CPU 207 receives the setting of the photographing condition set by the PC 300 through a communication I/F 206, and controls the gain amplification amount of respective color components RGB in an AGC circuit 203 based on the photographing condition, then makes the CCD 201 consecutively pick up the image based on the number of photographing times set by the CPU 301.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-326779

(43)公開日 平成11年(1999)11月26日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

F I

G 0 2 B 21/36

G 0 2 B 21/36

21/18

21/18

H 0 4 N 5/225

H 0 4 N 5/225

Z

7/18

7/18

C

9/04

9/04

B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-132810

(22)出願日 平成10年(1998) 5 月15日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 伊香 知加也

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

式会社ニコン内

(72)発明者 利光 邦夫

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

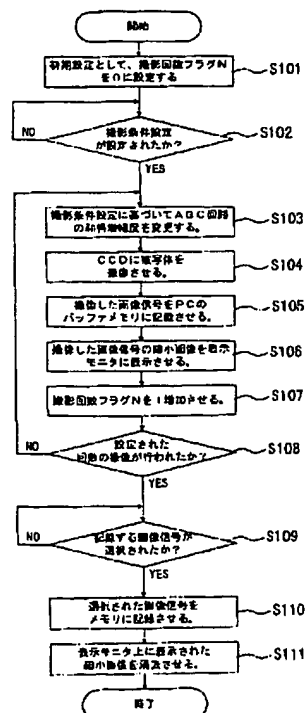
式会社ニコン内

(54)【発明の名称】 顕微鏡システム

(57)【要約】

【課題】 観察画像の記録手段として電子スチルカメラを有する顕微鏡システムにおいて、複数段階の露出や色調で連続撮影を行うオートブラケット機能を使用する際に、意図しない部位の画像情報の損失が生じ、また信号処理により原画像に対して画質の劣化が生じるという問題および、撮像した画像信号に対して補正を行う場合に、画像の明るさや色調等について好ましい補正の程度を画像毎に調整すると、撮影が大量である程作業の手間が甚大となるという問題を解決することを課題とする。

【解決手段】 上記問題点を解決するために、顕微鏡システムにおいて、被写体を拡大する顕微鏡と、被写体の像を撮像して画像信号として出力する撮像手段を有し、顕微鏡が拡大した被写体を撮像する電子スチルカメラと、顕微鏡および電子スチルカメラを制御し、撮影条件を変更しながら電子スチルカメラに連続的に撮像させる制御手段とを有することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体を拡大する顕微鏡と、

前記被写体の像を撮像して画像信号として出力する撮像手段を有し、前記顕微鏡が拡大した前記被写体を撮像する電子スチルカメラと、

前記顕微鏡および前記電子スチルカメラを制御し、撮影条件を変更しながら前記電子スチルカメラに連続的に撮像させる制御手段と、

を有することを特徴とする顕微鏡システム。

【請求項2】 前記電子スチルカメラは前記撮像手段から出力される前記画像信号の利得を増幅する増幅回路を更に有し、

前記制御手段は、前記撮影条件として前記増幅回路における利得増幅度を変更することを特徴とする請求項1に記載の顕微鏡システム。

【請求項3】 前記画像信号は被写体像のR成分、G成分、B成分の情報を含み、

前記制御手段は、前記画像信号中の前記R成分、G成分、B成分それぞれについて独立に利得増幅度を変更することを特徴とする請求項2に記載の顕微鏡システム。

【請求項4】 前記電子スチルカメラは利得の変更された前記画像信号に対してアナログ-デジタル変換を行うA/D変換器を更に有することを特徴とする請求項2に記載の顕微鏡システム。

【請求項5】 前記顕微鏡は前記被写体を照明するための照明光源を有し、

前記制御手段は、前記撮影条件として前記照明光源から発する照明光の色温度を変更することを特徴とする請求項1に記載の顕微鏡システム。

【請求項6】 前記制御手段は、前記色温度を変更するために前記照明光源の点灯電圧を変更することを特徴とする請求項5に記載の顕微鏡システム。

【請求項7】 前記顕微鏡は前記被写体を照明するための照明手段および該照明手段から発した照明光を変化させる複数のフィルタを更に有し、

前記制御手段は、前記撮影条件として前記フィルタを変更することを特徴とする請求項1に記載の顕微鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は顕微鏡システムの制御方式に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の顕微鏡システムにおいては、観察対象である試料の画像を記録するための手段として銀塩フィルムに被写体像を撮影する銀塩写真撮影装置が用いられてきた。その銀塩写真撮影装置においては、一度の撮影操作によって複数段階の露出で連続撮影を行うオートブラケット機能が知られており、顕微鏡システムにおいてもオートブラケット機能を使用することで複数の露

出で試料を撮影し、その中から適正露出の写真を採用するという方法が取られていた。

【0003】

【発明が解決すべき課題】しかし、上述のような従来の顕微鏡システムにおいては、画像を記録する手段が銀塩写真のため、撮影した画像を確認するためにはフィルムを現像する必要がある。撮影後すぐに確認することができないという問題と、従来のオートブラケット機能では撮影画像の濃淡を変えるのみなので、色調を変えた連続撮影を行うことができないという問題があった。

【0004】上記問題点を解決する手段として画像記録手段に電子スチルカメラを使用することが挙げられる。電子スチルカメラにおいては、撮像した画像を画像信号として出力するため、撮像後の画像信号に対して処理を施すことで、銀塩写真におけるオートブラケットに相当する処理を銀塩写真に比べて容易に行うことが可能である。加えて、撮像した画像における明るさや色調等の補正も撮像後の信号処理により任意に変更することが可能である。

【0005】しかし、電子スチルカメラにおいても、撮像後に信号処理を施すことにより原画像とは異なるものとなるため、意図しない部位の画像情報の損失が生じ、また信号処理により原画像に対して画質の劣化が生じるという問題がある。また、撮像した画像信号に対して補正を行う場合には、画像の明るさや色調等について好ましい補正の程度を画像毎に調整することになるため、大量の撮影を行う場合は作業の手間が甚大となるという問題がある。

【0006】上記問題点を解決するために、本発明においては、撮像後の処理を不要とし、最小限の作業で最適な画像を得ることが可能な顕微鏡システムを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決する為の手段】上記問題点を解決するために、請求項1の発明は、顕微鏡システムにおいて、被写体を拡大する顕微鏡と、被写体の像を撮像して画像信号として出力する撮像手段を有し、顕微鏡が拡大した被写体を撮像する電子スチルカメラと、顕微鏡および電子スチルカメラを制御し、撮影条件を変更しながら電子スチルカメラに連続的に撮像させる制御手段とを有することを特徴とする。

【0008】また、請求項2の発明は、請求項1に記載の顕微鏡システムにおいて、電子スチルカメラは撮像手段から出力される画像信号の利得を増幅する増幅回路を更に有し、制御手段は、撮影条件として増幅回路における利得増幅度を変更することを特徴とする。また、請求項3の発明は、請求項2に記載の顕微鏡システムにおいて、画像信号は被写体像のR成分、G成分、B成分の情報を含み、制御手段は、画像信号中のR成分、G成分、B成分それぞれについて独立に利得増幅度を変更するこ

とを特徴とする。

【0009】また、請求項4の発明は、請求項2に記載の顕微鏡システムにおいて、電子スチルカメラは利得の変更された画像信号に対してアナログ・デジタル変換を行うA/D変換器を更に有することを特徴とする。また、請求項5の発明は、請求項1に記載の顕微鏡システムにおいて、顕微鏡は被写体を照明するための照明光源を有し、制御手段は、撮影条件として照明光源から発する照明光の色温度を変更することを特徴とする。

【0010】また、請求項6の発明は、請求項5に記載の顕微鏡システムにおいて、制御手段は、色温度を変更するために照明光源の点灯電圧を変更することを特徴とする。また、請求項7の発明は、請求項1に記載の顕微鏡システムにおいて、顕微鏡は被写体を照明するための照明手段および照明手段から発した照明光を変化させる複数のフィルタを更に有し、制御手段は、撮影条件としてフィルタを変更することを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の第1実施形態を図1、図2、図3および図4を用いて説明する。図1は第1実施形態における顕微鏡システムの基本構成を示す説明図である。図2は第1実施形態における顕微鏡システムの構成を示すブロック図である。図3は第1実施形態における顕微鏡システムの撮影条件設定の一例を示す図である。

【0012】図4は第1実施形態における顕微鏡システムの制御手順を示すフローチャート図である。まず、第1実施形態における顕微鏡システム1の構成について図1および図2を用いて説明する。図1に示すように、第1実施形態における顕微鏡システム1は、被写体である試料を拡大する顕微鏡110と、試料を撮像するDSC210と、DSC210が撮像した画像の表示および記録および、顕微鏡システム1の操作を行うパーソナルコンピュータ（以後、PCと省略する。）300とから構成されている。

【0013】図2に示すように、顕微鏡110は、本体101と、ステージ102と、照明光源103と、レボルバ104と、対物レンズ105と、鏡筒106と、接眼ファインダ107とから構成されている。本体101は、後述するステージ102、照明光源103、レボルバ104、鏡筒106の各構成を支持する。本体101はベース部101aと支柱101bおよびアーム部101cとからなる。ベース部101aは顕微鏡110全体を支持しており、図1中の矢印Aの方向を前とした場合の後端に支柱101bが取り付けられる。支柱101bはベース部101aとアーム部101cとを繋いでおり、前方にステージ102および照明光源103が取り付けられる。アーム部101cは支柱101bから前方に張り出す形で取り付けられており、前方上面に鏡筒106が取り付けられ、前方下面にレボルバ104が取り付けられる。

またアーム部101cは不図示の開口を有しており、レボルバ104から鏡筒106に至る光路が確保されている。

【0014】ステージ102は、観察対象である試料50を載置する台である。ステージ102は不図示の開口を有しており、開口上に試料50を配置することにより後述する照明光源103で試料50を照明することが可能となっている。照明光源103は、ステージ102上の試料50を照明するための照明光を発する光源である。照明光源103の例としては、ハロゲンランプ等が挙げられる。照明光源103は、照明光が対物レンズ104の入射開口全体にもれなく入射するように配置されている。

【0015】レボルバ104は、後述する対物レンズ105を取り付けるための取り付け部材である。レボルバ104は、観察に使用する対物レンズ105の光軸とステージ102とが垂直に交わるように対物レンズ105を取り付ける。またレボルバ104は複数の異なる対物レンズが取り付け可能となっており、レボルバ104は回転することにより取り付けたい対物レンズを選択することが可能となっている。

【0016】対物レンズ105は、ステージ102上に載置された試料50を拡大するための光学系である。対物レンズ105を透過した光はレボルバ104およびアーム部101cを経由して鏡筒106に入射する。鏡筒106は、ステージ102からの光路の入射先を後述する接眼ファインダ107とDSC210とに選択的に切り換える切替光学系である。図2に示すように、鏡筒106は内部に後述する光路選択ミラー106aを有している。光路選択ミラー106aは回転軸106bにおいて回転可能に取り付けられている。光路選択ミラー106aは、入射先として接眼ファインダ107を選択する場合は図2中に実線で示した第1の位置へ回転し、光を反射させることにより光路を選択する。また光路選択ミラー106aは、入射先としてDSC210を選択する場合は図2中に点線で示した第2の位置へ回転し、光を素通しさせることにより光路を選択する。尚、鏡筒106内における光学系は、ステージ102からの光路を切り換えて接眼ファインダ107とDSC210との間で選択する光学系の他に、プリズム等を用いてステージ102からの光路を接眼ファインダ107とDSC210の2方向に分割する光学系であってもよい。

【0017】接眼ファインダ107は、使用者がステージ102上の試料50を視認するためのファインダー光学系である。第1実施形態におけるDSC210は、CCD201と、CDS回路202と、AGC回路203と、A/D変換器204と、DSP回路205と、通信I/F206およびCPU207とから構成されている。

【0018】CCD201は、被写体の像を撮像し、ア

ナログの画像信号に変換して出力する光電変換素子である。CCD201で変換された画像信号はCDS回路202に出力される。CDS回路202は、CCD201から出力されたアナログ画像信号に対して相関二重サンプリングの処理を施す回路である。処理の施されたアナログ画像信号は、AGC回路203に出力される。

【0019】AGC回路203は、CDS回路202から出力されたアナログ画像信号に対して、所定量の利得増幅を自動で行う増幅回路である。AGC回路203は、画像の明るさが略均一となるようにアナログ画像信号の利得を増幅する。AGC回路203は、RGB各色成分毎に独立して利得を増幅する。AGC回路203における利得増幅量は、CPU207によって制御される。

【0020】A/D変換器204は、AGC回路203から出力されたアナログ画像信号をデジタル画像信号に変換する。A/D変換器204で変換されたデジタル画像信号はDSP回路205に出力される。DSP回路205は、A/D変換器204から出力されたデジタル画像信号に対してガンマ変換やホワイトバランス処理等のデジタル信号処理を施す信号処理回路である。信号処理の施されたデジタル画像信号は通信I/F206に出力される。

【0021】通信I/F206は、後述するPC300との間で画像信号および制御信号の授受を行うインターフェイスである。通信I/F206はPC300側の通信I/F307と接続されている。通信I/F206はDSP回路205から出力されるデジタル画像信号をPC300の通信I/F307に出力する。また通信I/F206は、後述するCPU301から通信I/F307を介して出力されるDSC210の制御信号およびAGC回路203における利得増幅量を制御するための撮影条件設定をCPU207に出力する。

【0022】CPU207は、DSC210内の各構成を制御する制御回路である。CPU207は、後述するPC300において設定される撮影条件設定を通信I/F206を介して受信し、受信した撮影条件設定に基づいて、AGC回路203におけるRGB各色成分の利得増幅量を制御する。またCPU207は、CPU301で設定される撮影回数に基づいて、CCD201に連続的に撮像させる。

【0023】PC300は、CPU301と、表示ドライバ302と、キーボードドライバ303と、縮小画像作成回路304と、バッファメモリ305と、メモリ306と、通信I/F307および条件記憶メモリ308とから構成されている。また、PC300には、撮像した画像を表示するための表示モニタ309および、操作デバイスであるキーボード310が接続されている。

【0024】CPU301はPC300内の各構成を制御する制御回路である。CPU301は後述するキーボ

ードドライバ303から出力された信号をDSC210の制御命令に変換し、通信I/F307に出力する。またCPU301は、使用者のキーボード310による入力に基づいて、AGC回路203における利得増幅量を決定するための撮影条件設定を設定し、後述する条件記憶メモリ308に記録する。なお撮影条件設定は、AGC回路203におけるRGB各色成分の利得増幅度の情報から構成され、連続撮影の回数は利得増幅度情報をRGBで1組として数えた個数により決定される。またCPU301は、設定した撮影条件設定を条件記憶メモリ308から読み出して後述する通信I/F307および206を介してCPU207に出力し、DSC210に撮影条件設定に基づく連続撮影を行わせる。またCPU301は、使用者が後述する表示モニタ309上に表示された縮小画像を参照することによって指定した画像に対応するデジタル画像信号を、後述するバッファメモリ305から読み出しメモリ306に記録させる。

【0025】表示ドライバ302は、PC300に接続される表示モニタ309を制御するためのドライバである。表示ドライバ302は、CPU301の制御に基づいて画像信号およびモニタ制御信号を表示モニタ309に出力する。キーボードドライバ303は、操作デバイスであるキーボード310を制御するためのドライバである。使用者がキーボード310を操作することにより入力された信号は、キーボードドライバ303を介してCPU301に出力される。

【0026】縮小画像作成回路304は、後述するバッファメモリ305から出力されるデジタル画像信号から、表示モニタ309上において複数同時表示するための縮小画像を作成する。縮小画像作成回路304で作成された縮小画像は表示ドライバ302に出力される。バッファメモリ305は、DSC210から通信I/F206および307を介して出力されるデジタル画像信号を記録するためのメモリである。バッファメモリ305は記録したデジタル画像信号を縮小画像作成回路304に出力する。またバッファメモリ305は、CPU301によって指定されたデジタル画像信号をメモリ306に出力する。

【0027】メモリ306は、バッファメモリ305から出力されたデジタル画像信号を記録する。メモリ306は、CPU301によって記録が制御されている。メモリ306の例としては、半導体メモリやハードディスク、光ディスク等が挙げられる。また、メモリ306は、メモリカード等のようにPC300に対して着脱可能な構成であっても良い。

【0028】通信I/F307は、DSC210との間でデジタル画像信号および制御信号の授受を行うインターフェイスである。通信I/F307は、DSP回路205から通信I/F206を介して出力されたデジタル画像信号をバッファメモリ305に出力する。また、通

信1/F307は、CPU207から通信1/F206を出力された制御信号をCPU301に出力する。また、通信1/F307は、CPU301から出力された制御信号およびAGC回路203における利得増幅量を決定するための撮影条件設定を通信1/F206に出力する。

【0029】条件記憶メモリ308は、CPU301から出力された撮影条件設定を記憶するためのメモリである。条件記憶メモリ308は、CPU301によってメモリへの書き込みおよび読み出しが制御される。表示モニタ309は、DSC210によって撮像された画像信号を表示する。表示モニタ309は、表示ドライバ302から出力される画像信号およびモニタ制御信号に基づいて表示を行う。表示モニタ309の例としては、CRTや液晶ディスプレイ等が挙げられる。また、表示モニタ309は、DSC210に対してPC300から操作を行う際の表示インターフェイスも兼用する。

【0030】キーボード310は、DSC210を使用者が操作するための操作デバイスである。キーボード310は、使用者の操作に応じて信号をキーボードドライバ303に出力する。尚、操作デバイスとしてはキーボード以外にもマウス等が挙げられる。次にCPU301において設定される撮影条件設定について図3を用いて説明する。

【0031】図3はCPU301における撮影条件設定の例をマトリクスで表した説明図である。図3に示すマトリクスは、横方向が緑から赤へ段階的に利得を変更し、縦方向が緑から青へ段階的に利得を変更している。また、図3中において、+は利得を増加させることを表し、1つなら1段階増加、2つなら2段階増加を示している。同様に-は利得を減少させることを表し、1つなら1段階減少、2つなら2段階減少を示している。また、0は利得を変更しないことを表し、マトリクスの中心であるC3はRGB各色成分について全く利得変更を行わない通常状態を示している。

【0032】利得の増加量および減少量および撮影回数の設定方法は、撮影回数のみを指定して利得増幅度は予め決められた利得増幅度を使用する方法でもよい。また、その都度段階毎の増幅量および減少量を設定する方法でもよい。また、1段階変化させた時の利得増幅度および何段階変化させるかを設定する方法でもよい。マトリクスにおいて、通常状態であるC3から右側は赤成分Rの利得が増加され、緑成分Gの利得が減少される。逆に、C3から左側はRの利得が減少され、Gの利得が増加される。

【0033】縦方向については、C3から下側は青成分Bの利得が増加され、Gの利得が減少される。逆にC3から上側はBの利得が減少され、Gの利得が増加される。なお、撮影条件設定の例として緑-赤および緑-青の2軸のマトリクスを用いて説明したが、緑成分につい

ても独立した1軸を設けて3次元のマトリクスとなるような撮影条件設定を行うことも可能である。

【0034】次に第1実施形態の顕微鏡システムにおけるCPUの制御手順について図4を用いて説明する。なお、第1実施形態の顕微鏡システム1は、DSC210とPC300のそれぞれがCPU207およびCPU301を有しているが、ここではこの2つのCPUについてまとめた形で制御手順を説明する。まず、ステップS101において、初期設定として、撮影回数をカウントするためのフラグNを0に設定する。ステップS101の処理が完了するとステップS102に進む。

【0035】まず、ステップS102において、条件記憶メモリにおける記録の有無を調べることで、撮影条件設定が設定されたかどうかを判別する。条件記憶メモリに記録が有る場合には、撮影条件設定が設定されていると判別してステップS103に進む。また、条件記憶メモリに記録が無い場合には撮影条件設定が設定されていないとしてステップS102において待機する。

【0036】次に、ステップS103において、設定された撮影条件設定に基づいてAGC回路203におけるRGB各色成分の利得増幅度を変更する。ステップS103の処理が完了するとステップS104に進む。次に、ステップS104において、CCD201に被写体を撮像させる。撮像された被写体の画像信号は、AGC回路203において撮影条件設定に基づく利得増幅度で増幅された後に通信1/F206からPC300に出力される。ステップS104の処理が完了するとステップS105に進む。

【0037】次に、ステップS105において、DSC210から出力されたデジタル画像信号をバッファメモリ305に記録させる。ステップS105の処理が完了するとステップS106に進む。次に、ステップS106において、ステップS105でバッファメモリ305に記録させたデジタル画像信号をバッファメモリ305から出力させ、表示モニタ309上に表示させる。この際、バッファメモリ305から出力されたデジタル画像信号は縮小画像作成回路304において表示モニタ309に表示するための縮小画像に変換されるため、表示モニタ309には撮像した画像信号の縮小画像が表示される。ステップS106の処理が完了するとステップS107に進む。

【0038】次に、ステップS107において、撮影回数カウンタ用フラグNの値を1増加させる。ステップS107の処理が完了するとステップS108に進む。次に、ステップS108において、撮影条件設定で設定された撮影回数の値と撮影回数カウンタ用フラグNの値とを比較することにより、撮影条件設定において設定された回数の撮影を行ったかどうかを判別する。フラグNの値が撮影条件設定で設定された撮影回数と等しい場合は、撮影条件設定で設定した回数の撮影が行われたと判

別してステップS109に進む。また、フラグNの値が撮影条件設定で設定された撮影回数に満たない場合は、撮影条件設定で設定した回数の撮影が行われていないと判別してステップS103に進み、次の撮影条件にて同様の処理を繰り返す。

【0039】ステップS108において撮影条件設定で設定された回数の撮影が行われたと判別するとステップS109に進む。ステップS109は、キーボードドライバ303からCPU301に入力する信号を調べることで、記録する画像が選択されたかどうかを判別する。ここで、記録する画像が選択されている場合はステップS110に進む。また、記録する画像が選択されていない場合はステップS109において待機する。

【0040】ステップS109において記録する画像が選択された場合はステップS110に進む。ステップS110は、選択された画像に対応するデジタル画像信号をバッファメモリ305から読み出し、メモリ306に記録させる。ステップS110の処理が完了するとステップS111に進む。次に、ステップS111において、表示モニタ309上に表示された縮小画像の表示を消去させる。ステップS111の処理が完了すると終了に進み、一連の処理を終了する。

【0041】次に第2実施形態の顕微鏡システム2について図5、図6および図7とを用いて説明する。尚、第2実施形態以降については第1実施形態の構成と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略し、第1実施形態と異なる構成についてのみの説明する。図5は第2実施形態における顕微鏡システムの内部構成を示すブロック図である。

【0042】図6は第2実施形態における調光回路および照明電源の一例を示す回路図である。図7は第2実施形態における顕微鏡システムの制御手順を示すフローチャート図である。第2実施形態の顕微鏡システム2は顕微鏡120とDSC200およびPC300から構成されている。第2実施形態の顕微鏡システムが第1実施形態の顕微鏡システムと異なる点は、顕微鏡120が照明光源103の点灯電圧を調節する調光回路を有しており、点灯電圧を変化させて異なる色温度の照明光で照明することにより異なる撮影条件の画像信号を得る点である。

【0043】図5に示すように、第2実施形態の顕微鏡120は第1実施形態の顕微鏡110の構成に加えて通信I/F108と、調光回路121および照明電源122を有する構成となっている。なお、この他の構成は第1実施形態の顕微鏡110において既に説明済であるため、ここでは説明を省略する。通信I/F108は、PC300からの信号を受信するためのインターフェイスである。通信I/F108は、CPU301から通信I/F307を介して出力される撮影条件設定を調光回路121に出力する。

【0044】調光回路121は、照明光源103の点灯電圧を制御するための回路である。調光回路121は、通信I/F108から出力される撮影条件設定に基づいて後述する照明電源122における点灯電圧を制御する。照明電源122は、照明光源103の点灯用電源である。照明電源は調光回路121により点灯電圧が制御される。

【0045】図6に第2実施形態における調光回路121および照明電源122の一例を示す。図6に示すように調光回路121は抵抗R1、R2、R3を有しており、CPU301から出力される撮影条件設定に基づいて抵抗R1、R2、R3を組合せて総合の抵抗値を変更する。照明電源122は調光回路の抵抗値に応じて照明光源103の点灯電圧を変更する。

【0046】第2実施形態におけるDSC200は、CPU207およびAGC回路208以外の構成は第1実施形態のDSC210の構成と同一であるため、同一構成については説明を省略する。CPU207は、DSC200内の各構成を制御する制御回路である。AGC回路208は、CDS回路202から出力されたアナログ画像信号の利得を調整するための回路である。AGC回路208は、画像の明るさが略一定となるようにアナログ画像信号の利得を調整する。

【0047】第2実施形態におけるPC300は、CPU301以外は第1実施形態のPC300と同一であるため、同一構成については説明を省略する。CPU301はPC300内の各構成を制御する制御回路である。CPU301は後述するキーボードドライバ303から出力された信号を顕微鏡120およびDSC200の制御命令に変換し、通信I/F307に出力する。またCPU301は、使用者のキーボード310による入力に基づいて、調光回路121における照明光源103の点灯電圧を決定するための撮影条件設定を設定し、条件記憶メモリ308に記録する。なお撮影条件設定は、点灯電圧および連続撮影回数の情報から構成され、連続撮影回数は点灯電圧情報の個数により決定される。またCPU301は、設定した撮影条件設定を条件記憶メモリ308から読み出して後述する通信I/F307および108を介して調光回路121に出力し、DSC200に撮影条件設定に基づく連続撮影を行わせる。またCPU301は、使用者が後述する表示モニタ309上に表示された縮小画像を参照することによって指定した画像に対応するデジタル画像信号を、後述するバッファメモリ305から読み出しメモリ306に記録させる。

【0048】次に、第2実施形態の制御手順について図7を用いて説明する。尚、第2実施形態以降の制御手順については、第1実施形態における制御手順と同様の制御を行う手順については、第1実施形態と同一の符号を付し、ここでは説明を省略する。図7において、ステップS101およびS102は第1実施形態と同様の処理で

あるため説明を省略する。

【0049】ステップS102の処理が完了するとステップS203に進む。ステップS203は、撮影条件設定に基づいて照明光源103の点灯電圧を設定する。ステップS203の処理が完了するとステップS104に進む。ステップS104以降は第1実施形態と同一の処理であるため説明を省略する。

【0050】この調光回路121および照明電源122を用いた制御により得られる結果を、照明光源103の例としてハロゲンランプを用いて説明する。まず、撮影条件設定に基づいてハロゲンランプの点灯電圧を上げた場合は、ハロゲンランプから発する照明光の明るさおよび色温度が上がる。照明光の色温度が上がった結果、得られる画像は青みがかった画像となる。逆に、撮影条件設定に基づいてハロゲンランプの点灯電圧を下げた場合は、ハロゲンランプから発する照明光の明るさおよび色温度が下がる。照明光の色温度が下がった結果、得られる画像は赤みがかった画像となる。これらの画像をDSC200で撮像すると、画像の明るさの変化についてはAGC回路208によって補正されるため、照明光源103の点灯電圧を変化させることで、照明光源103の点灯電圧に応じた色合いの異なる画像信号を得ることが可能となる。

【0051】次に第3実施形態の顕微鏡システムについて図8、図9、図10および図11を用いて説明する。図8は第3実施形態における顕微鏡システム3の構成を示すブロック図である。図9は第3実施形態におけるフィルタを照明光源と試料との間に設けた場合の例を示す説明図である。

【0052】図10は第3実施形態における落射蛍光顕微鏡のフィルタブロックを対物レンズと鏡筒との間に設けた場合の例であり、図10(a)は各構成の位置関係を示す図、図10(b)は4つのフィルタブロックを配置したターレットを上面から見た図である。図11は第3実施形態の顕微鏡システムにおける制御手順を示すフローチャート図である。

【0053】第3実施形態の顕微鏡システム3は顕微鏡130とDSC200およびPC300から構成されている。第3実施形態の顕微鏡システム3が第1実施形態の顕微鏡システム1と異なる点は、顕微鏡130が照明光源103からの照明光の波長を変化させるフィルタを有している点である。第3実施形態における顕微鏡システム3の構成について図8、図9および図10を用いて説明する。

【0054】図8および図9に示すように、第3実施形態の顕微鏡130は第1実施形態の顕微鏡110の構成に加えてフィルタ131、フィルタ位置検出センサ132、フィルタ回転モータ133、CPU134、コレクタレンズ135およびコンデンサレンズ136を有している。なお、この他の構成は第1実施形態の顕微鏡11

0において既に説明済であるため、ここでは説明を省略する。

【0055】フィルタ131は、フィルタ131自身を透過させることにより照明光源103から発した照明光の波長や強度、偏光状態等の特性を変化させるためのものである。図9に示すように、フィルタ131はターレット131a上に光を透過させて特性を変化させるフィルタ131cおよびフィルタ131cの位置を特定するための位置検出マーク131dとを有する構成となっている。フィルタ131は、回転軸131bを回転中心として後述するフィルタ回転モータ133によって回転されることによりフィルタ面131cの位置が変更される。なお、フィルタ131の配置は、試料50の透過光を観察する場合は図9に示すように照明光源103と試料50との間に配置し、試料50の反射光もしくは励起光を観察する場合は図10に示すように対物レンズ105と鏡筒106との間に配置する。

【0056】フィルタ位置検出センサ132は、フィルタ131の位置を検出するためのセンサである。フィルタ位置検出センサ132は、フィルタ131に設けられた位置検出マーク131dを検出し、検出した位置情報を後述するCPU134に出力する。フィルタ位置検出センサの例としては、フォトインタラプタが挙げられる。なお、フィルタ位置検出センサ132にフォトインタラプタを用いた場合は、位置検出マーク131dには反射性のものを用い、反射光の強度およびパターンを検出することによって位置を検出する。

【0057】フィルタ回転モータ133は、フィルタ131を回転させるためのモータである。フィルタ回転モータ133は、CPU134によって駆動が制御される。CPU134は、CPU301から通信107および108を介して出力される撮影条件設定および、フィルタ位置検出センサ132から出力されるフィルタ131の位置情報とに基づいて、フィルタ回転モータ133の駆動を制御する制御回路である。

【0058】コレクタレンズ135は、照明光源から発した照明光を平行光にするための光学系である。コレクタレンズ135は、照明光源103とフィルタ131との間に配置され、フィルタ131のフィルタ面に平行光が入射するように配置される。コンデンサレンズ136は、フィルタ131を透過した照明光を試料50に集光するための光学系である。コンデンサレンズ136は、フィルタ131と試料50との間に配置される。

【0059】第3実施形態におけるDSC200については、第2実施形態において説明したものと同一であるためここでは説明を省略する。第3実施形態におけるPC300は、CPU301以外は第1実施形態のPC300と同一であるため、同一構成については説明を省略する。CPU301はPC300内の各構成を制御する制御回路である。CPU301は後述するキーボード

ライバ303から出力された信号を顕微鏡120およびDSC200の制御命令に変換し、通信1F307に出力する。またCPU301は、使用者のキーボード310による入力に基づいて、フィルタ131の種類を決定するための撮影条件設定を設定し、条件記憶メモリ308に記録する。なお撮影条件設定は、フィルタ131の種類および連続撮影回数の情報から構成され、連続撮影回数は設定されたフィルタ情報の個数により決定される。またCPU301は、設定した撮影条件設定を条件記憶メモリ308から読み出して後述する通信1F307および108を介してCPU134に出力し、DSC200に撮影条件設定に基づく連続撮影を行わせる。またCPU301は、使用者が後述する表示モニタ309上に表示された縮小画像を参照することによって指定した画像に対応するデジタル画像信号を、後述するバッファメモリ305から読み出しメモリ306に記録させる。

【0060】次に、フィルタ131を対物レンズ105と鏡筒106との間に配置した場合について図10を用いて説明する。図10(a)に示すように、フィルタ131を対物レンズ105と鏡筒106との間に配置する顕微鏡の例には、落射蛍光顕微鏡がある。落射蛍光顕微鏡は、試料を蛍光観察するための顕微鏡であり、試料を対物レンズ側から照明し、試料からの反射光を観察する。この際、試料の特定部位のみを反射させるために、試料中の特定部位を励起させる必要が有る。そのため、図10(a)および図10(b)に示すように、フィルタ131は、ターレット131a上に励起フィルタ131e、ダイクロイックミラー131fおよび蛍光フィルタ131gからなるフィルタブロック131hが複数の特定部位を観察可能なように複数配置された構成となっている。図10におけるフィルタ131も、不図示のフィルタ回転モータ133により回転軸131bを中心に回転することでフィルタブロック131hを変更する励起フィルタ131eは、試料中の特定部位が励起するよう照明光の波長を変更するフィルタである。励起フィルタ131eは、照明光源103からの照明光が入射し、フィルタを透過した照明光が後述するダイクロイックミラー131fに入射するような位置に配置される。

【0061】ダイクロイックミラー131fは、特定波長の光のみを選択的に反射し、また反射波長とは異なる特定波長の光のみを選択的に透過するミラーである。ダイクロイックミラー131fは、励起フィルタ131eを透過した照明光を反射し、対物レンズ105を介して試料50を照明する。またダイクロイックミラー131fは、試料50からの反射光を透過し、後述する蛍光フィルタ131gを介して鏡筒106に入射させる。

【0062】蛍光フィルタ131gは、試料50からの反射光に応じて蛍光を発するフィルタである。次に、第3実施形態の制御手順について図11を用いて説明す

る。尚、第2実施形態以降の制御手順について、第1実施形態における制御手順と同様の制御を行う手順については、第1実施形態と同一の符号を付し、ここでは説明を省略する。また、第3実施形態における制御は、図8に示した照明光源103と試料50との間に配置するフィルタと図10に示した対物レンズ105と鏡筒106との間に配置するフィルタのどちらにも同一の制御を適用する。

【0063】図11において、ステップS101およびS102は第1実施形態と同様の処理であるため説明を省略する。ステップS102の処理が完了するとステップS303に進む。ステップS203は、撮影条件設定に基づいて撮影に使用するフィルタ131bもしくはフィルタブロック131hの種類を設定する。ステップS203の処理が完了するとステップS104に進む。

【0064】ステップS104以降は第1実施形態と同一の処理であるため説明を省略する。これにより、同一試料における複数色調の画像だけでなく、試料中の特定部位に応じた複数の蛍光画像を自動的に得ることが可能となる。

【0065】

【発明の効果】上記のような構成であるから、使用者は何度も撮影をやり直す必要が無く、また撮影画像に対して調整処理を行う必要も無いので、連続的に撮影された画像の中から最も好適な画像を選択するだけで未処理原画として最適な画像を得ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は第1実施形態における顕微鏡システムの基本構成を示す説明図である。

【図2】 図2は第1実施形態における顕微鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図3】 図3は第1実施形態における顕微鏡システムの撮影条件設定の一例を示す図である。

【図4】 図4は第1実施形態における顕微鏡システムの制御手順を示すフローチャート図である。

【図5】 図5は第2実施形態における顕微鏡システムの内部構成を示すブロック図である。

【図6】 図6は第2実施形態における調光回路および照明電源の一例を示す回路図である。

【図7】 図7は第2実施形態における顕微鏡システムの制御手順を示すフローチャート図である。

【図8】 図8は第3実施形態における顕微鏡システム3の構成を示すブロック図である。

【図9】 図9は第3実施形態におけるフィルタを照明光源と試料との間に設けた場合の例を示す説明図である。

【図10】 図10は第3実施形態における落射蛍光顕微鏡のフィルタブロックを対物レンズと鏡筒との間に設けた場合の例であり、図10(a)は各構成の位置関係を示す図、図10(b)は4つのフィルタブロックを配

置したターレットを上面から見た図である。

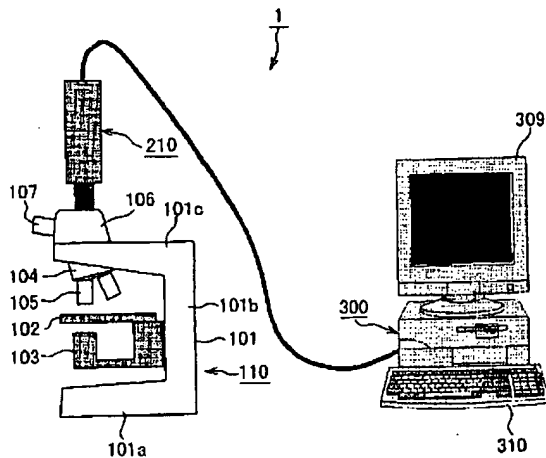
【図11】 図11は第3実施形態の顕微鏡システムにおける制御手順を示すフローチャート図である。

【符号の説明】

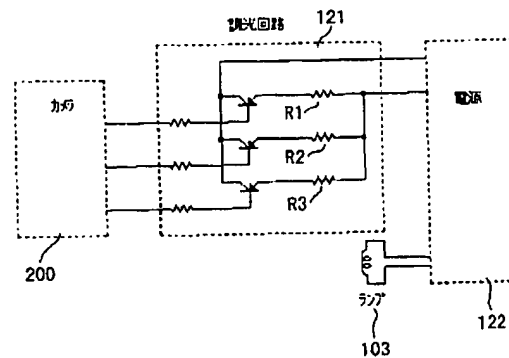
1、2、3：顕微鏡システム
 101：本体
 102：ステージ
 103：照明光源
 104：レボルバ
 105：対物レンズ
 106：鏡筒
 107：接眼ファインダ
 108：通信I/F
 110、120、130：顕微鏡
 121：調光回路
 122：照明電源
 131：フィルタ
 132：フィルタ位置検出センサ
 133：フィルタ回転モータ
 134：CPU
 135：コレクタレンズ

136：コンデンサレンズ
 200、210：DSC
 201：CCD
 202：CDS回路
 203、208：AGC回路
 204：A/D変換器
 205：DSP回路
 206：通信I/F
 207：CPU
 300：パーソナルコンピュータ(PC)
 301：CPU
 302：表示ドライバ
 303：キーボードドライバ
 304：縮小画像作成回路
 305：バッファメモリ
 306：メモリ
 307：通信I/F
 308：条件記憶メモリ
 309：表示モニタ
 310：キーボード

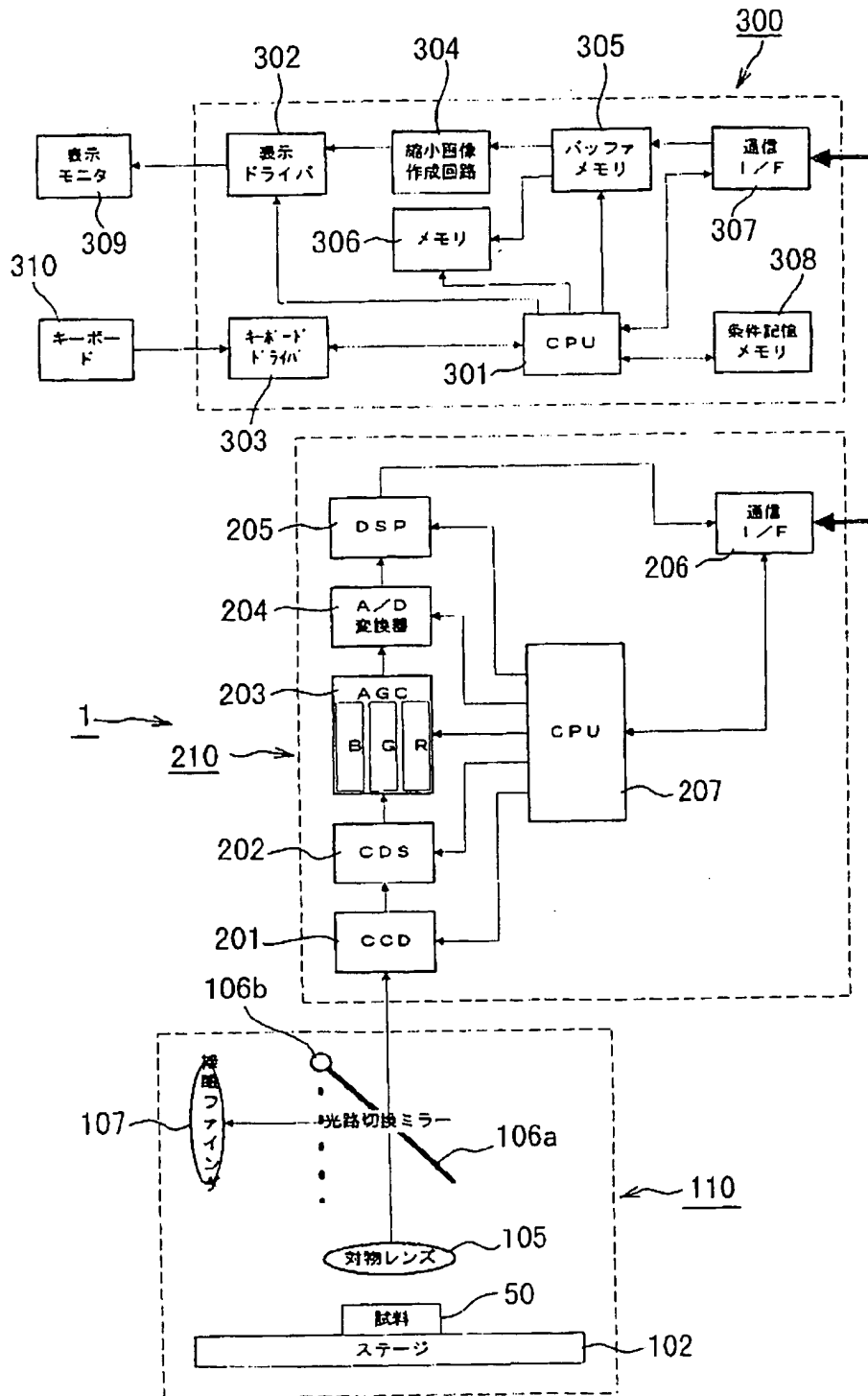
【図1】



【図6】



【図2】



【例5】

緑

↑

←

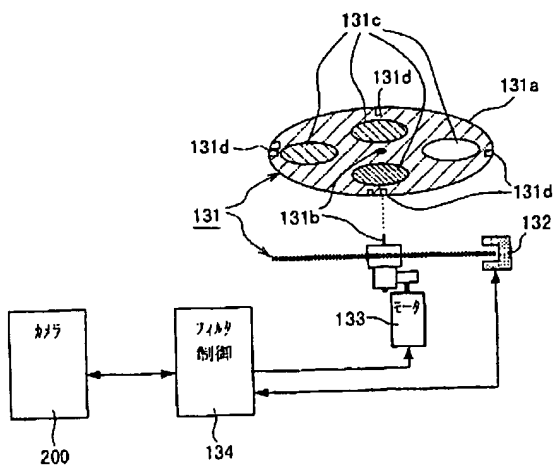
→赤

A1 (R--) (G+++) (B--)	B1 (R-) (G+++) (B—)	C1 (R0) (G++) (B—)	D1 (R+) (G+) (B--)	E1 (R++) (G0) (B--)
A2 (R—) (G+++) (B-)	B2 (R-) (G++) (B-)	C2 (R0) (G+) (B-)	D2 (R+) (G0) (B-)	E2 (R++) (G-) (B-)
A3 (R—) (G++) (B0)	B3 (R-) (G+) (B0)	C3 (R0) (G0) (B0)	D3 (R+) (G-) (B0)	E3 (R++) (G—) (B0)
A4 (R--) (G+) (B+)	B4 (R-) (G0) (B+)	C4 (R0) (G-) (B+)	D4 (R+) (G—) (B+)	E4 (R++) (G---) (B+)
A5 (R--) (G0) (B++)	B5 (R-) (G-) (B++)	C5 (R0) (G—) (B++)	D5 (R+) (G—) (B++)	E5 (R++) (G-----) (B++)

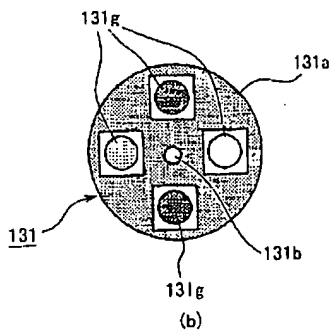
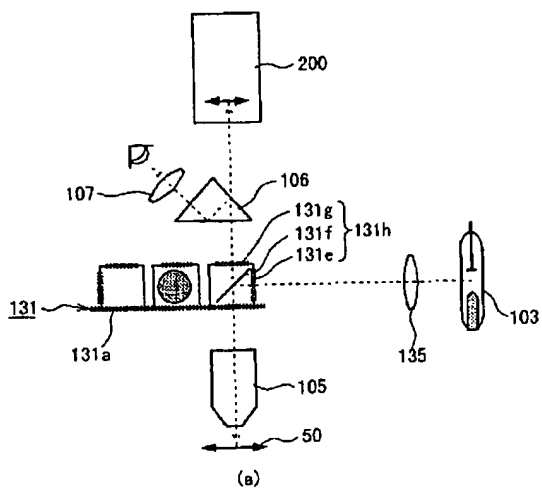
↓

青

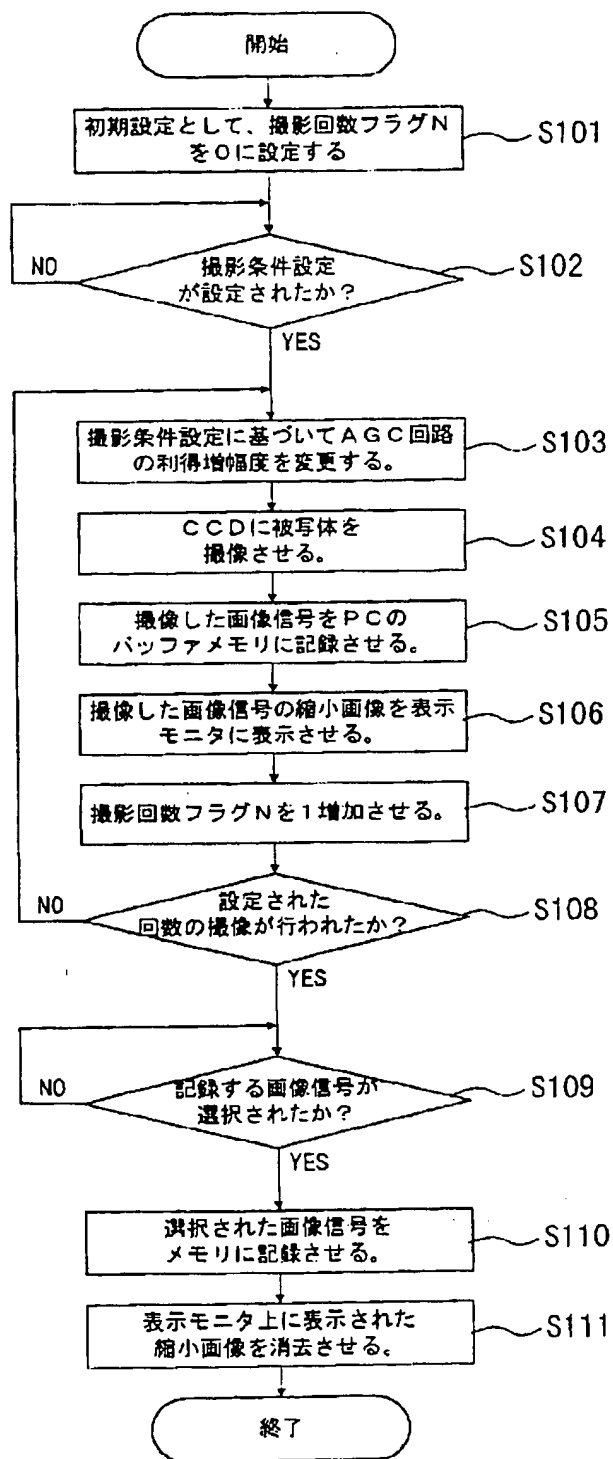
【图9】



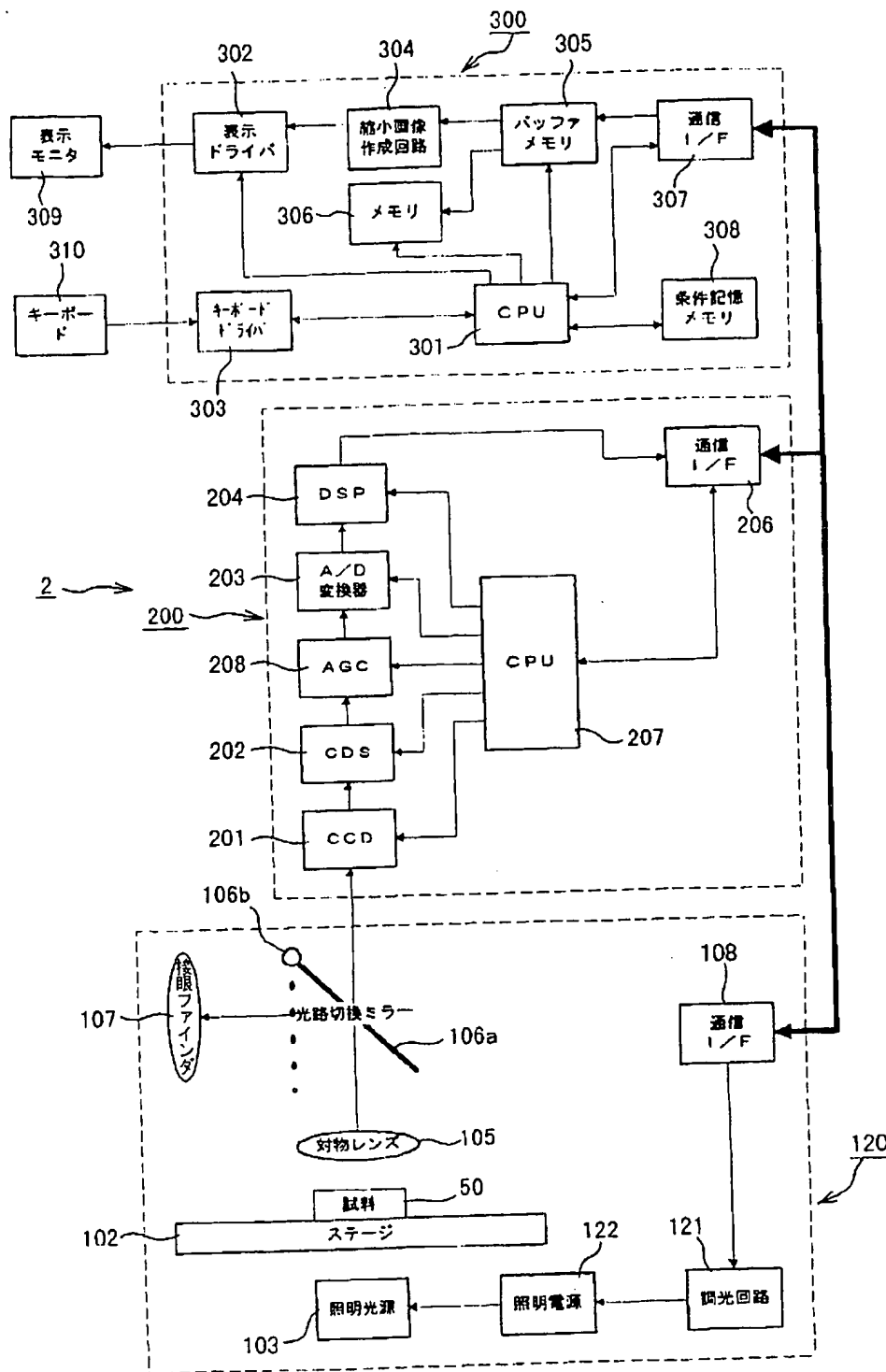
【図10】



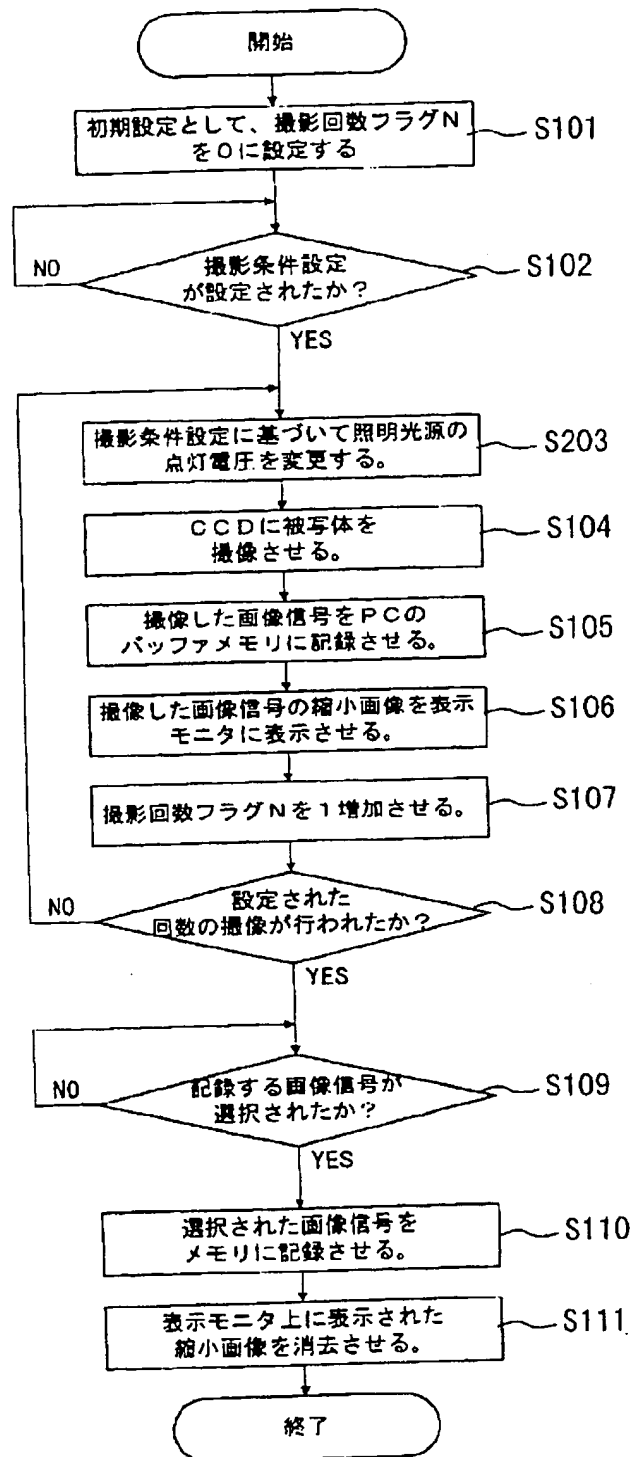
【図4】



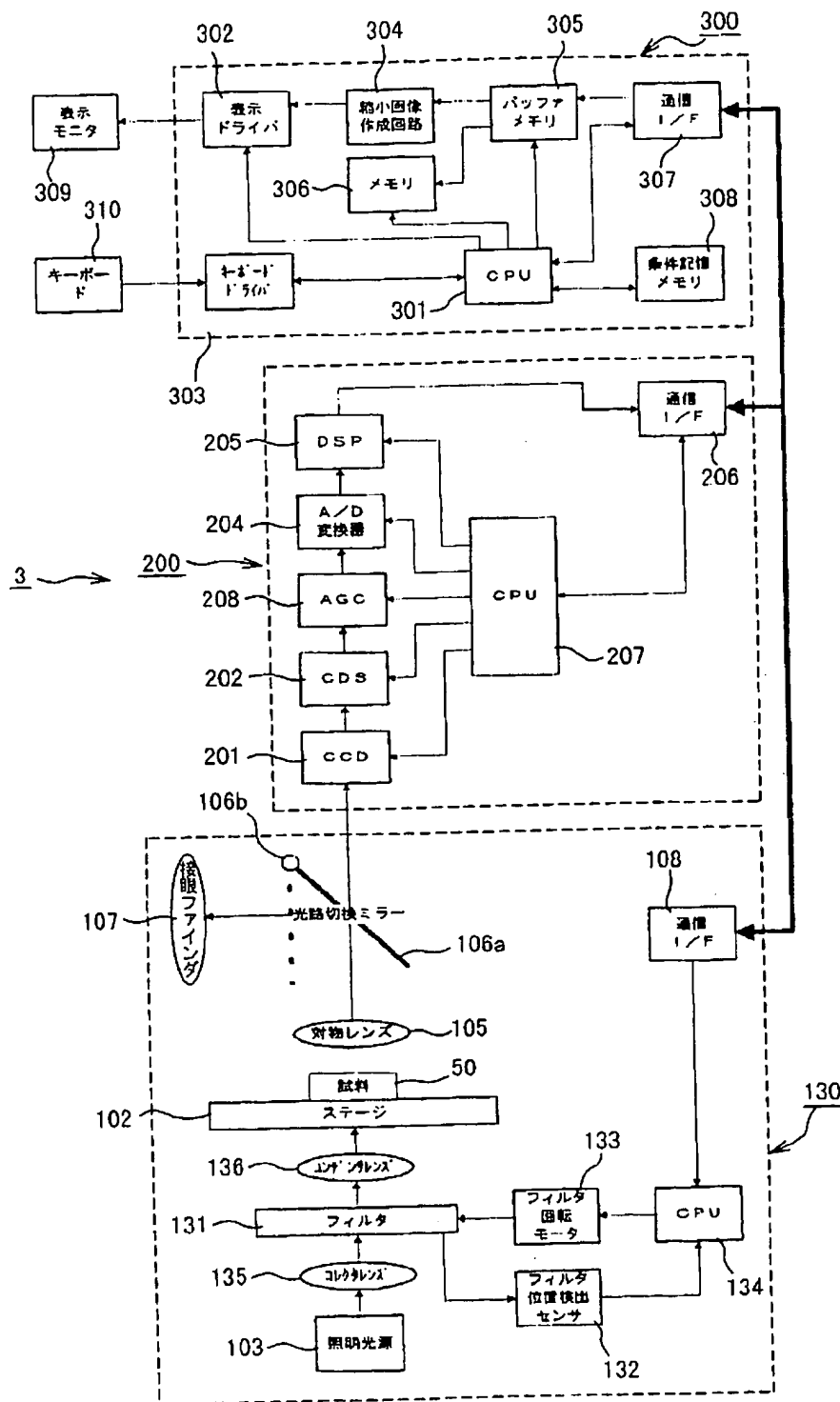
【図5】



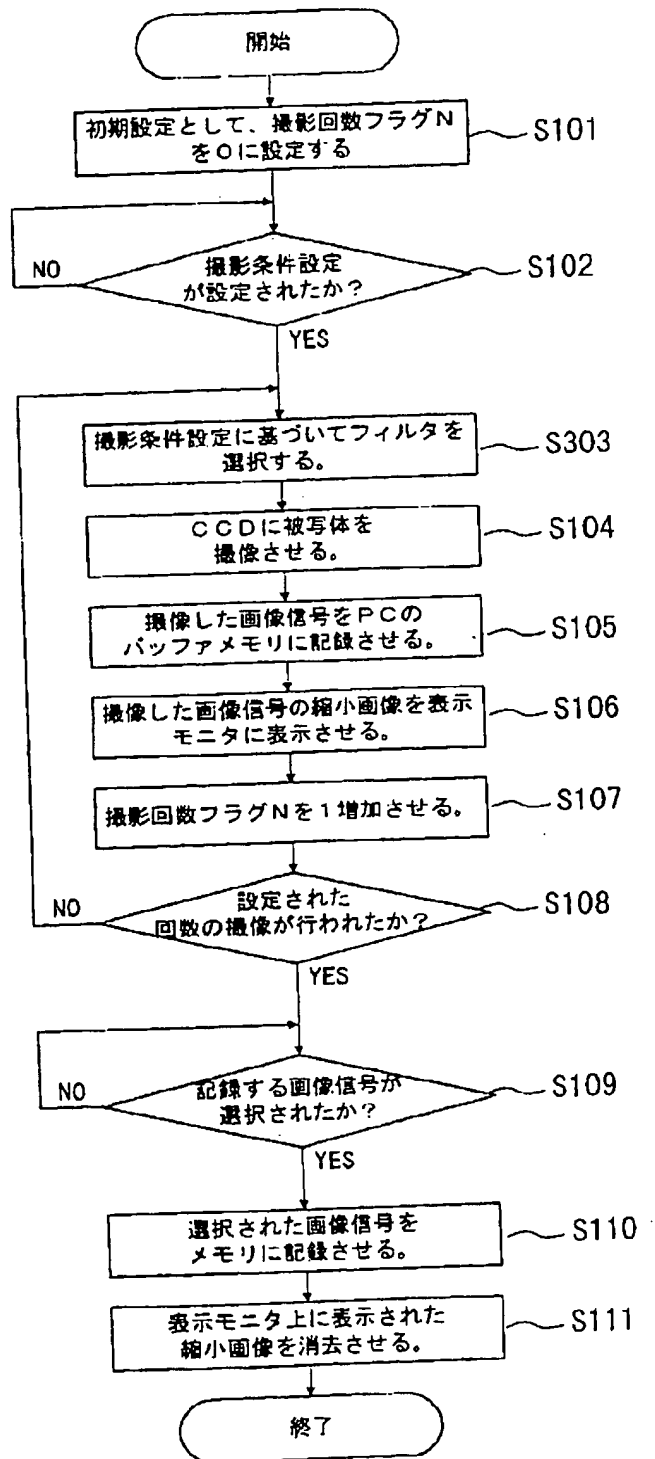
【図7】



【図8】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F1

H01N 9/68

H01N 9/68

A

9/79

9/79

G

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-326779

(43)Date of publication of application : 26.11.1999

(51)Int.Cl.

G02B 21/36
G02B 21/18
H04N 5/225
H04N 7/18
H04N 9/04
H04N 9/68
H04N 9/79

(21)Application number : 10-132810

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 15.05.1998

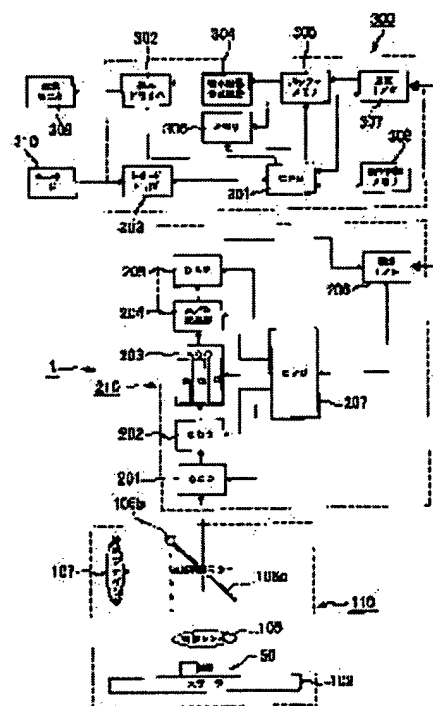
(72)Inventor : IKO CHIKAYA
TOSHIMITSU KUNIO

(54) MICROSCOPIC SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the need of processing after image pickup and to obtain an optimum image by minimum operation by controlling a microscope and an electronic still camera for picking up the image of a subject enlarged by the microscope and making the electronic still camera consecutively pick up the image while changing a photographing condition.

SOLUTION: The microscope and the electronic still camera for picking up the image of the subject enlarged by the microscope are controlled. The electronic still camera is made to consecutively pick up the image while changing the photographing condition. The microscopic system 1 is composed of the microscope 110, a DSC 210 and a personal computer(PC) 300. The CCD 201 of the DSC 210 picks up the image of the subject, converts it into an analog image signal and outputs it. The CPU 207 receives the setting of the photographing condition set by the PC 300 through a communication I/F 206, and controls the gain amplification amount of respective color components RGB in an AGC circuit 203 based on the photographing condition, then makes the CCD 201 consecutively pick up the image based on the number of photographing times set by the CPU 301.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the

examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A microscope system characterized by having a control means which said electronic "still" camera is made to picturize continuously, having an image pick-up means to picturize a microscope to which a photographic subject is expanded, and an image of said photographic subject, and to output as a picture signal, controlling an electronic "still" camera which picturizes said photographic subject which said microscope expanded, and said microscope and said electronic "still" camera, and changing photography conditions.

[Claim 2] Said electronic "still" camera is a microscope system according to claim 1 which has further an amplifying circuit which amplifies gain of said picture signal outputted from said image pick-up means, and is characterized by said control means changing gain amplification degree in said amplifying circuit as said photography conditions.

[Claim 3] For said control means, said picture signal is a microscope system according to claim 2 characterized by changing gain amplification degree independently about said R component in said picture signal, G component, and each B component including information on R component of a photographic subject image, G component, and B component.

[Claim 4] Said electronic "still" camera is a microscope system according to claim 2 characterized by having further an A/D converter which performs analog-to-digital conversion to said picture signal with which gain was changed.

[Claim 5] It is the microscope system according to claim 1 which said microscope has a source of the illumination light for illuminating said photographic subject, and is characterized by said control means changing a color temperature of illumination light emitted from said source of the illumination light as said photography conditions.

[Claim 6] Said control means is a microscope system according to claim 5 characterized by changing lighting voltage of said source of the illumination light in order to change said color temperature.

[Claim 7] It is the microscope system according to claim 1 which said microscope has further two or more filters to which illumination light emitted from a lighting means and this lighting means for illuminating said photographic subject is changed, and is characterized by said control means changing said filter as said photography conditions.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the control system of a microscope system.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the conventional microscope system, the silver salt photography equipment which photos a photographic subject image has been used for the silver halide film as a means for recording the image of the sample which is a candidate for observation. In the silver salt photography equipment, the automatic exposure bracket function in which photography actuation performs a seriography by two or more steps of exposure once is known, the sample was photoed by two or more exposure by using a automatic exposure bracket function also in a microscope system, and the method of adopting the photograph of correct exposure from the inside was taken.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there were a problem that there is the necessity of developing a film in order to check the image photoed since a means to record an image was a film photo in the above conventional microscope systems, and it cannot check immediately after photography, and a problem that the seriography which changed the color tone could not be performed since it is only changing the shade of a photography image in the conventional automatic exposure bracket function.

[0004] Using an electronic "still" camera for an image recording means as a means to solve the above-mentioned trouble is mentioned. In an electronic "still" camera, since the picturized image is outputted as a picture signal, it is processing to the picture signal after an image pick-up, and it is possible to perform easily processing equivalent to auto bracketing in a film photo compared with a film photo. In addition, it is possible to change into arbitration by signal processing after also picturizing amendment of the brightness in the picturized image, a color tone, etc.

[0005] However, also in an electronic "still" camera, since it becomes a different thing from a subject-copy image by performing signal processing after an image pick-up, there is a problem that loss of the image information of the part which is not meant arises, and deterioration of image quality arises to a subject-copy image by signal processing. Moreover, since the degree of amendment desirable about brightness, a color tone, etc. of an image will be adjusted for every image when amending to the picturized picture signal, when performing a lot of photography, there is a problem that the time and effort of an activity becomes serious.

[0006] In order to solve the above-mentioned trouble, in this invention, processing after an image pick-up is made unnecessary, and it aims at offering the microscope system which can obtain the optimal image by the minimum activity.

[0007]

[Means for Solving the Problem] It is characterized by to have a control means which an electronic "still" camera is made to picturize continuously, changing [in order to solve the above-mentioned

trouble, invention of claim 1 has an image pick-up means picturizes a microscope to which a photographic subject is expanded in a microscope system, and an image of a photographic subject, and output as a picture signal, and controls an electronic "still" camera which picturizes a photographic subject which a microscope expanded, and a microscope and an electronic "still" camera and] photography conditions.

[0008] Moreover, in a microscope system according to claim 1, an electronic "still" camera has further an amplifying circuit which amplifies gain of a picture signal outputted from an image pick-up means, and invention of claim 2 is characterized by a control means changing gain amplification degree in an amplifying circuit as photography conditions. Moreover, as for a picture signal, invention of claim 3 is characterized by a control means changing gain amplification degree independently about R component in a picture signal, G component, and each B component in a microscope system according to claim 2 including information on R component of a photographic subject image, G component, and B component.

[0009] Moreover, as for an electronic "still" camera, invention of claim 4 is characterized by having further an A/D converter which performs analog-to-digital conversion to a picture signal with which gain was changed in a microscope system according to claim 2. Moreover, invention of claim 5 has a source of the illumination light for a microscope to illuminate a photographic subject in a microscope system according to claim 1, and a control means is characterized by changing a color temperature of illumination light emitted from a source of the illumination light as photography conditions.

[0010] Moreover, invention of claim 6 is characterized by a control means changing lighting voltage of a source of the illumination light, in order to change a color temperature in a microscope system according to claim 5. Moreover, invention of claim 7 has further two or more filters to which illumination light emitted from a lighting means and a lighting means for a microscope to illuminate a photographic subject is changed in a microscope system according to claim 1, and a control means is characterized by changing a filter as photography conditions.

[0011]

[Embodiment of the Invention] The 1st operation gestalt of this invention is explained using drawing 1 , drawing 2 , drawing 3 , and drawing 4 . Drawing 1 is explanatory drawing showing the basic configuration of the microscope system in the 1st operation gestalt. Drawing 2 is the block diagram showing the microscope structure of a system in the 1st operation gestalt. Drawing 3 is drawing showing an example of the photography conditioning of the microscope system in the 1st operation gestalt.

[0012] Drawing 4 is flow chart drawing showing the control procedure of the microscope system in the 1st operation gestalt. First, the configuration of the microscope system 1 in the 1st operation gestalt is explained using drawing 1 and drawing 2 . As shown in drawing 1 , the microscope system 1 in the 1st operation gestalt consists of a display of the microscope 110 to which the sample which is a photographic subject is expanded, and the image which DSC210 and DSC210 which picturize a sample picturized, record, and a personal computer (it abbreviates to PC henceforth.) 300 that performs actuation of the microscope system 1.

[0013] As shown in drawing 2 , the microscope 110 consists of a main part 101, a stage 102, the source 103 of the illumination light, the revolver 104, an objective lens 105, a lens-barrel 106, and an eyepiece finder 107. A main part 101 supports each configuration of the stage 102 mentioned later, the source 103 of the illumination light, a revolver 104, and a lens-barrel 106. A main part 101 consists of base section 101a, stanchion 101b, and arm section 101c. Base section 101a is supporting the microscope 110 whole, and stanchion 101b is attached in the back end at the time of making the direction of the arrow head A in drawing 1 into a front. Stanchion 101b has connected base section 101a and arm section 101c, and a stage 102 and the source 103 of the illumination light are attached ahead. Arm section 101c is attached in the form jutted out ahead from stanchion 101b, a lens-barrel 106 is attached in the front upper surface, and a revolver 104 is attached in a front inferior surface of tongue. Moreover, arm section 101c has the non-illustrated opening, and the optical path from a revolver 104 to a lens-barrel 106 is secured.

[0014] A stage 102 is a base in which the sample 50 which is a candidate for observation is laid. The stage 102 has the non-illustrated opening and it is possible to illuminate a sample 50 in the source 103 of

the illumination light later mentioned by arranging a sample 50 on a opening. The source 103 of the illumination light is the light source which emits the illumination light for illuminating the sample 50 on a stage 102. A halogen lamp etc. is mentioned as an example of the source 103 of the illumination light. The source 103 of the illumination light is arranged so that the illumination light does not leak and may carry out incidence to the whole incidence opening of an objective lens 104.

[0015] A revolver 104 is an attaching member for attaching the objective lens 105 mentioned later. A revolver 104 attaches an objective lens 105 so that the optical axis and stage 102 of an objective lens 105 which are used for observation may cross perpendicularly. Moreover, it has become possible for a revolver 104 to attach the objective lens with which plurality differs, and a revolver 104 can choose the objective lens attached by rotating.

[0016] An objective lens 105 is the optical system for expanding the sample 50 laid on the stage 102. Incidence of the light which penetrated the objective lens 105 is carried out to a lens-barrel 106 via a revolver 104 and arm section 101c. A lens-barrel 106 is change over optical system alternatively switched to the eyepiece finder 107 and DSC210 which mention the incidence point of the optical path from a stage 102 later. As shown in drawing 2, the lens-barrel 106 has optical-path selection mirror 106a later mentioned inside. Optical-path selection mirror 106a is attached pivotable in axis-of-rotation 106b. Optical-path selection mirror 106a chooses an optical path by rotating to the 1st location shown as the continuous line, and reflecting light into drawing 2, when choosing the eyepiece finder 107 as the incidence point. Moreover, when choosing DSC210 as the incidence point, optical-path selection mirror 106a rotates to the 2nd location shown by the dotted line in drawing 2, and chooses an optical path by carrying out the transference of the light. In addition, the optical system in a lens-barrel 106 may be optical system which uses prism etc. other than the optical system which switches the optical path from a stage 102 and is chosen between the eyepiece finder 107 and DSC210, and divides the optical path from a stage 102 into the 2-way of the eyepiece finder 107 and DSC210.

[0017] The eyepiece finder 107 is a finder light study system for a user to check the sample 50 on a stage 102 by looking. DSC210 in the 1st operation gestalt consists of CCD201, the CDS circuit 202, AGC circuit 203, A/D converter 204, a DSP circuit 205, and communication link I/F206 and CPU207.

[0018] CCD201 is an optoelectric transducer which picturizes the image of a photographic subject, and is changed and outputted to the picture signal of an analog. The picture signal changed by CCD201 is outputted to the CDS circuit 202. The CDS circuit 202 is a circuit which processes a correlation duplex sampling to the analog picture signal outputted from CCD201. The analog picture signal with which processing was performed is outputted to AGC circuit 203.

[0019] AGC circuit 203 is an amplifying circuit which performs gain amplification of the specified quantity automatically to the analog picture signal outputted from the CDS circuit 202. AGC circuit 203 amplifies the gain of an analog picture signal so that the brightness of an image may serve as abbreviation homogeneity. AGC circuit 203 amplifies gain independently for RGB each color component of every. The amount of gain amplification in AGC circuit 203 is controlled by CPU207.

[0020] A/D converter 204 changes into a digital picture signal the analog picture signal outputted from AGC circuit 203. The digital picture signal changed with A/D converter 204 is outputted to the DSP circuit 205. The DSP circuit 205 is a digital disposal circuit which performs digital signal processing, such as gamma conversion and white balance processing, to the digital picture signal outputted from A/D converter 204. The digital picture signal with which signal processing was performed is outputted to communication link I/F206.

[0021] Communication link I/F206 is an interface which performs transfer of a picture signal and a control signal between PCs300 mentioned later. Communication link I/F206 is connected with communication link I/F307 by the side of PC300. Communication link I/F206 outputs the digital picture signal outputted from the DSP circuit 205 to communication link I/F307 of PC300. Moreover, communication link I/F206 outputs the photography conditioning for controlling the amount of gain amplification in the control signal and AGC circuit 203 of DSC210 which are outputted through communication link I/F307 from CPU301 mentioned later to CPU207.

[0022] CPU207 is a control circuit which controls each configuration in DSC210. CPU207 receives the

photography conditioning set up in PC300 mentioned later through communication link I/F206, and controls the amount of gain amplification of RGB each color component in AGC circuit 203 based on the received photography conditioning. Moreover, CCD201 is made to picturize CPU207 continuously based on the count of photography set up by CPU301.

[0023] PC300 consists of CPU301, the display driver 302, the keyboard driver 303, the contraction image creation circuit 304, buffer memory 305, memory 306, and communication link I/F307 and the condition storage memory 308. Moreover, the keyboard 310 which is the display monitor 309 and actuation device for displaying the picturized image is connected to PC300.

[0024] CPU301 is a control circuit which controls each configuration in PC300. CPU301 changes into the control instruction of DSC210 the signal outputted from the keyboard driver 303 mentioned later, and outputs it to communication link I/F307. Moreover, based on the input by a user's keyboard 310, the photography conditioning for determining the amount of gain amplification in AGC circuit 203 is set up, and CPU301 records it on the condition storage memory 308 mentioned later. In addition, photography conditioning consists of information on the gain amplification degree of RGB each color component in AGC circuit 203, and the count of a seriography is determined by the number which counted gain amplification degree information as 1 set by RGB. Moreover, CPU301 is outputted to CPU207 through communication link I/F 307 and 206 which reads the set-up photography conditioning from the condition storage memory 308, and mentions it later, and the seriography based on photography conditioning is made to perform to DSC210. Moreover, CPU301 reads the digital picture signal corresponding to the image specified by referring to the contraction image displayed on the display monitor 309 which a user mentions later from the buffer memory 305 mentioned later, and is made to record it on memory 306.

[0025] The display driver 302 is a driver for controlling the display monitor 309 connected to PC300. The display driver 302 outputs a picture signal and a monitor control signal to the display monitor 309 based on control of CPU301. The keyboard driver 303 is a driver for controlling the keyboard 310 which is an actuation device. The signal inputted when a user operated a keyboard 310 is outputted to CPU301 through the keyboard driver 303.

[0026] The contraction image creation circuit 304 creates the contraction image for indicating by two or more coincidence on the display monitor 309 from the digital picture signal outputted from the buffer memory 305 mentioned later. The contraction image created in the contraction image creation circuit 304 is outputted to the display driver 302. Buffer memory 305 is the memory for recording the digital picture signal outputted through communication link I/F 206 and 307 from DSC210. Buffer memory 305 outputs the recorded digital picture signal to the contraction image creation circuit 304. Moreover, buffer memory 305 outputs the digital picture signal specified by CPU301 to memory 306.

[0027] Memory 306 records the digital picture signal outputted from buffer memory 305. As for memory 306, record is controlled by CPU301. As an example of memory 306, semiconductor memory, a hard disk, an optical disk, etc. are mentioned. Moreover, memory 306 may be a removable configuration to PC300 like a memory card.

[0028] Communication link I/F307 is an interface which performs transfer of a digital picture signal and a control signal between DSC(s)210. Communication link I/F307 outputs the digital picture signal outputted through communication link I/F206 from the DSP circuit 205 to buffer memory 305. Moreover, communication link I/F307 outputs the control signal outputted in CPU207 to communication link I/F206 to CPU301. Moreover, communication link I/F307 outputs the photography conditioning for determining the amount of gain amplification in the control signal and AGC circuit 203 which were outputted from CPU301 to communication link I/F206.

[0029] The condition storage memory 308 is the memory for memorizing the photography conditioning outputted from CPU301. As for the condition storage memory 308, writing and read-out in memory are controlled by CPU301. The display monitor 309 displays the picture signal picturized by DSC210. The display monitor 309 displays based on the picture signal and monitor control signal which are outputted from the display driver 302. CRT, a liquid crystal display, etc. are mentioned as an example of the display monitor 309. Moreover, the display monitor 309 also makes the display interface at the time of

performing actuation from PC300 to DSC210 serve a double purpose.

[0030] A keyboard 310 is an actuation device for a user to operate DSC210. A keyboard 310 outputs a signal to the keyboard driver 303 according to actuation of a user. In addition, as an actuation device, a mouse etc. is mentioned besides a keyboard. Next, the photography conditioning set up in CPU301 is explained using drawing 3.

[0031] Drawing 3 is explanatory drawing which expressed the example of the photography conditioning in CPU301 with the matrix. Since the matrix shown in drawing 3 had the green longitudinal direction, gain was gradually changed into red, and since the lengthwise direction is green, gain has been gradually changed into blue. Moreover, it expresses that + makes gain increase into drawing 3, and if it is one and is the increment in one step, and two, the increment in two step is shown. Similarly, it means that - decreases gain, and if it is one and is one-step reduction and two, two-step reduction is shown.

Moreover, it means that 0 does not change gain and C3 which is the center of a matrix shows the normal state which does not make a gain change at all about RGB each color component.

[0032] The setting method of the augend of gain, a decrement, and the count of photography may specify only the count of photography, and the method of using the gain amplification degree decided beforehand is sufficient as gain amplification degree. Moreover, the method of setting up the amount of amplification and decrement for every phase each time may be used. Moreover, the method of the gain amplification degree when changing one step and setting up how many steps being changed may be used. In a matrix, as for right-hand side, the gain of the red component R is increased from C3 which is a normal state, and the gain of the green component G decreases. On the contrary, as for left-hand side, the gain of R decreases from C3, and the gain of G is increased.

[0033] About a lengthwise direction, as for the bottom, the gain of the blue component B is increased from C3, and the gain of G decreases. Conversely, as for a top, the gain of B decreases from C3, and the gain of G is increased. In addition, although explained using the biaxial matrix of green-red and green-blue as an example of photography conditioning, it is also possible to perform photography conditioning which establishes one shaft which became independent also about the green component, and serves as a matrix of a three dimension.

[0034] Next, the control procedure of CPU in the microscope system of the 1st operation gestalt is explained using drawing 4. In addition, the microscope system 1 of the 1st operation gestalt explains a control procedure in the form where these two CPUs were summarized here, although each of DSC210 and PC300 has CPU207 and CPU301. First, in step S101, the flag N for counting the count of photography is set as 0 as initial setting. If processing of step S101 is completed, it will progress to step S102.

[0035] First, in step S102, it distinguishes whether photography conditioning was set up by investigating the existence of the record in condition storage memory. When condition storage memory has record, it will distinguish, if photography conditioning is set up and progresses to step S103. Moreover, in step S102, it stands by noting that photography conditioning is not set up, when there is no record in condition record memory.

[0036] Next, in step S103, the gain amplification degree of RGB each color component in AGC circuit 203 is changed based on the set-up photography conditioning. If processing of step S103 is completed, it will progress to step S104. Next, CCD201 is made to picturize a photographic subject in step S104. After the picture signal of the picturized photographic subject is amplified with the gain amplification degree based on photography conditioning in AGC circuit 203, it is outputted to PC300 from communication link I/F206. If processing of step S104 is completed, it will progress to step S105.

[0037] Next, the digital picture signal outputted from DSC210 is made to record on buffer memory 305 in step S105. If processing of step S105 is completed, it will progress to step S106. Next, ** which is made to output the digital picture signal made to record on buffer memory 305 at step S105 from buffer memory 305 in step S106, and is displayed on the display monitor 309. Under the present circumstances, since the digital picture signal outputted from buffer memory 305 is changed into the contraction image for displaying on the display monitor 309 in the contraction image creation circuit 304, the contraction image of the picturized picture signal is displayed on the display monitor 309. If

processing of step S106 is completed, it will progress to step S107.

[0038] Next, in step S107, 1 **** of the values of the flag N for the count counters of photography is carried out. If processing of step S107 is completed, it will progress to step S108. Next, in step S108, it distinguishes whether the count set up in photography conditioning was photoed by comparing the value of the count of photography and the value of the flag N for the count counters of photography which were set up by photography conditioning. When the value of Flag N is equal to the count of photography set up by photography conditioning, it distinguishes that photography of the count set up by photography conditioning was performed, and progresses to step S109. Moreover, when the value of Flag N does not fulfill the count of photography set up by photography conditioning, it will distinguish, if photography of the count set up by photography conditioning is not performed, and it progresses to step S103, and the same processing is repeated on the following photography conditions.

[0039] If it distinguishes that photography of the count set up by photography conditioning in step S108 was performed, it will progress to step S109. Step S109 distinguishes whether the image to record was chosen by investigating the signal inputted into CPU301 from the keyboard driver 303. Here, when the image to record is chosen, it progresses to step S110. moreover, when the image to record is not chosen, it sets [it is alike and] and stands by to step S109.

[0040] When the image recorded in step S109 is chosen, it progresses to step S110. Step S110 is chosen, reads the digital picture signal corresponding to an image for ** from buffer memory 305, and is made to record it on memory 306. If processing of step S110 is completed, it will progress to step S111. Next, the display of the contraction image displayed on the display monitor 309 is made to eliminate in step S111. If processing of step S111 is completed, it will progress to termination and a series of processings will be ended.

[0041] Next, the microscope system 2 of the 2nd operation gestalt is explained using drawing 5 , drawing 6 , and drawing 7 . In addition, the sign same about the configuration same about the 2nd operation gestalt or subsequent ones as the configuration of the 1st operation gestalt is attached, explanation is omitted, and only a different configuration from the 1st operation gestalt is explained. Drawing 5 is the block diagram showing the internal configuration of the microscope system in the 2nd operation gestalt.

[0042] Drawing 6 is the circuit diagram showing an example of the dimming circuit in the 2nd operation gestalt, and a lighting power supply. Drawing 7 is flow chart drawing showing the control procedure of the microscope system in the 2nd operation gestalt. The microscope system 2 of the 2nd operation gestalt consists of a microscope 120, and DSC200 and PC300. The point that the microscope system of the 2nd operation gestalt differs from the microscope system of the 1st operation gestalt is a point of acquiring the picture signal of different photography conditions by illuminating by the illumination light of the color temperature from which the microscope 120 has the dimming circuit which adjusts the lighting voltage of the source 103 of the illumination light, changes lighting voltage, and differs.

[0043] As shown in drawing 5 , in addition to the configuration of the microscope 110 of the 1st operation gestalt, the microscope 120 of the 2nd operation gestalt has the composition of having communication link I/F108, and the dimming circuit 121 and the lighting power supply 122. In addition, since other configurations are already explanation settled in the microscope 110 of the 1st operation gestalt, they omit explanation here. Communication link I/F108 is an interface for receiving the signal from PC300. Communication link I/F108 outputs the photography conditioning outputted through communication link I/F307 from CPU301 to the dimming circuit 121.

[0044] The dimming circuit 121 is a circuit for controlling the lighting voltage of the source 103 of the illumination light. The dimming circuit 121 controls the lighting voltage in the lighting power supply 122 later mentioned based on the photography conditioning outputted from communication link I/F108. The lighting power supply 122 is a power supply for lighting of the source 103 of the illumination light. As for a lighting power supply, lighting voltage is controlled by the dimming circuit 121.

[0045] An example of the dimming circuit 121 in the 2nd operation gestalt and the lighting power supply 122 is shown in drawing 6 . As shown in drawing 6 , the dimming circuit 121 has resistance R1, R2, and R3, and changes synthetic resistance combining resistance R1, R2, and R3 based on the

photography conditioning outputted from CPU301. The lighting power supply 122 changes the lighting voltage of the source 103 of the illumination light according to the resistance of a dimming circuit. [0046] Since the configuration of those other than CPU207 and AGC-circuit 208 is the same as the configuration of DSC210 of the 1st operation gestalt, DSC200 in the 2nd operation gestalt omits explanation about the same configuration. CPU207 is a control circuit which controls each configuration in DSC200. AGC circuit 208 is a circuit for adjusting the gain of the analog picture signal outputted from the CDS circuit 202. AGC circuit 208 adjusts the gain of an analog picture signal so that the brightness of an image may serve as abbreviation regularity.

[0047] Except CPU301, since PC300 in the 2nd operation gestalt is the same as PC300 of the 1st operation gestalt, it omits explanation about the same configuration. CPU301 is a control circuit which controls each configuration in PC300. CPU301 changes into a microscope 120 and the control instruction of DSC200 the signal outputted from the keyboard driver 303 mentioned later, and outputs it to communication link I/F307. Moreover, CPU301 sets up the photography conditioning for determining the lighting voltage of the source 103 of the illumination light in the dimming circuit 121 based on the input by a user's keyboard 310, and records it on the condition storage memory 308. In addition, photography conditioning consists of information on lighting voltage and the count of a seriography, and the count of a seriography is determined by the number of lighting voltage information. Moreover, CPU301 is outputted to the dimming circuit 121 through communication link I/F 307 and 108 which reads the set-up photography conditioning from the condition storage memory 308, and mentions it later, and the seriography based on photography conditioning is made to perform to DSC200. Moreover, CPU301 reads the digital picture signal corresponding to the image specified by referring to the contraction image displayed on the display monitor 309 which a user mentions later from the buffer memory 305 mentioned later, and is made to record it on memory 306.

[0048] Next, the control procedure of the 2nd operation gestalt is explained using drawing 7 . In addition, about the procedure of performing the same control as the control procedure in the 1st operation gestalt about the control procedure after the 2nd operation gestalt, the same sign as the 1st operation gestalt is attached, and explanation is omitted here. In drawing 7 , since steps S101 and S102 are the same processings as the 1st operation gestalt, they omit explanation.

[0049] If processing of step S102 is completed, it will progress to step S203. Step S203 sets up the lighting voltage of the source 103 of the illumination light based on photography conditioning. If processing of step S203 is completed, it will progress to step S104. After step S104, since it is the same processing as the 1st operation gestalt, explanation is omitted.

[0050] The result obtained by control using this dimming circuit 121 and the lighting power supply 122 is explained using a halogen lamp as an example of the source 103 of the illumination light. First, when the lighting voltage of a halogen lamp is raised based on photography conditioning, the brightness and the color temperature of the illumination light which are emitted from a halogen lamp go up. As a result of the color temperature of the illumination light going up, the image obtained turns into a bluish image. On the contrary, when the lighting voltage of a halogen lamp is lowered based on photography conditioning, the brightness and the color temperature of the illumination light which are emitted from a halogen lamp fall. As a result of the color temperature of the illumination light falling, the image obtained turns into a reddish image. If these images are picturized by DSC200, since it will be amended by AGC circuit 208 about change of the brightness of an image, it is changing the lighting voltage of the source 103 of the illumination light, and it becomes possible to acquire the picture signal with which the tints according to the lighting voltage of the source 103 of the illumination light differ.

[0051] Next, the microscope system of the 3rd operation gestalt is explained using drawing 8 , drawing 9 , drawing 10 , and drawing 11 . Drawing 8 is the block diagram showing the configuration of the microscope system 3 in the 3rd operation gestalt. Drawing 9 is explanatory drawing showing the example at the time of preparing the filter in the 3rd operation gestalt between the source of the illumination light, and a sample.

[0052] Drawing 10 is an example at the time of establishing the filter block of the incident-light fluorescence microscope in the 3rd operation gestalt between an objective lens and a lens-barrel, and

drawing in which drawing 10 (a) shows the physical relationship of each configuration, and drawing 10 (b) are drawings which looked at the turret which has arranged four filter blocks from the upper surface. Drawing 11 is flow chart drawing showing the control procedure in the microscope system of the 3rd operation gestalt.

[0053] The microscope system 3 of the 3rd operation gestalt consists of a microscope 130, and DSC200 and PC300. The point that the microscope system 3 of the 3rd operation gestalt differs from the microscope system 1 of the 1st operation gestalt is a point of having the filter to which a microscope 130 changes the wavelength of the illumination light from the source 103 of the illumination light. The configuration of the microscope system 3 in the 3rd operation gestalt is explained using drawing 8 , drawing 9 , and drawing 10 .

[0054] As shown in drawing 8 and drawing 9 , in addition to the configuration of the microscope 110 of the 1st operation gestalt, the microscope 130 of the 3rd operation gestalt has a filter 131, the filter location detection sensor 132, the filter rotation motor 133, CPU134, the collector lens 135, and the condensing lens 136. In addition, since other configurations are already explanation settled in the microscope 110 of the 1st operation gestalt, they omit explanation here.

[0055] A filter 131 is by making filter 131 self penetrate for changing properties, such as the wavelength and reinforcement of the illumination light emitted from the source 103 of the illumination light, and a polarization condition. As shown in drawing 9 , the filter 131 has the composition of having location detection mark 131d for pinpointing the location of filter 131c which makes light penetrating and changes a property on turret 131a, and filter 131c. When a filter 131 rotates by the filter rotation motor 133 which mentions axis-of-rotation 131b later as the center of rotation, the location of filter side 131c is changed. In addition, when observing the transmitted light of a sample 50, arrangement of a filter 131 is arranged between the source 103 of the illumination light, and a sample 50, as shown in drawing 9 , and when observing the reflected light or excitation light of a sample 50, as shown in drawing 10 , it is arranged between an objective lens 105 and a lens-barrel 106.

[0056] The filter location detection sensor 132 is a sensor for detecting the location of a filter 131. The filter location detection sensor 132 detects location detection mark 131d prepared in the filter 131, and outputs it to CPU134 which mentions the detected positional information later. A photo interrupter is mentioned as an example of a filter location detection sensor. In addition, when a photo interrupter is used for the filter location detection sensor 132, to location detection mark 131d, a location is detected by detecting the reinforcement and the pattern of the reflected light using a reflexible thing.

[0057] The filter rotation motor 133 is a motor for rotating a filter 131. As for the filter rotation motor 133, a drive is controlled by CPU134. CPU134 is a control circuit which controls the drive of the filter rotation motor 133 based on the positional information of the photography conditioning outputted through communication link I/F 307 and 108 from CPU301, and the filter 131 outputted from the filter location detection sensor 132.

[0058] The collector lens 135 is the optical system for making into parallel light the illumination light emitted from the source of the illumination light. The collector lens 135 is arranged between the source 103 of the illumination light, and a filter 131, and it is arranged so that parallel light may carry out incidence to the filter side of a filter 131. A condensing lens 136 is the optical system for condensing the illumination light which penetrated the filter 131 in a sample 50. A condensing lens 136 is arranged between a filter 131 and a sample 50.

[0059] About DSC200 in the 3rd operation gestalt, since it is the same as that of what was explained in the 2nd operation gestalt, explanation is omitted here. Except CPU301, since PC300 in the 3rd operation gestalt is the same as PC300 of the 1st operation gestalt, it omits explanation about the same configuration. CPU301 is a control circuit which controls each configuration in PC300. CPU301 changes into a microscope 120 and the control instruction of DSC200 the signal outputted from the keyboard driver 303 mentioned later, and outputs it to communication link I/F307. Moreover, CPU301 sets up the photography conditioning for determining the class of filter 131 based on the input by a user's keyboard 310, and records it on the condition storage memory 308. In addition, photography conditioning consists of a class of filter 131, and information on the count of a seriography, and the

count of a seriography is determined by the number of the set-up filter information. Moreover, CPU301 is outputted to CPU134 through communication link I/F 307 and 108 which reads the set-up photography conditioning from the condition storage memory 308, and mentions it later, and the seriography based on photography conditioning is made to perform to DSC200. Moreover, CPU301 reads the digital picture signal corresponding to the image specified by referring to the contraction image displayed on the display monitor 309 which a user mentions later from the buffer memory 305 mentioned later, and is made to record it on memory 306.

[0060] Next, a filter 131 is explained using drawing 10 about the case where it has arranged between an objective lens 105 and a lens-barrel 106. As shown in drawing 10 (a), there is an incident-light fluorescence microscope in the example of the microscope which arranges a filter 131 between an objective lens 105 and a lens-barrel 106. An incident-light fluorescence microscope is a microscope for carrying out fluorescence observation of the sample, illuminates a sample from an objective lens side, and observes the reflected light from a sample. Under the present circumstances, in order to reflect only the specific part of a sample, there is the necessity of exciting the specific part in a sample. Therefore, as shown in drawing 10 (a) and drawing 10 (b), the filter 131 has composition by which two or more arrangement was carried out so that filter block 131h which consists of excitation filter 131e and dichroic mirror 131f and fluorescence filter 131g on turret 131a could observe two or more specific parts. Excitation filter 131e which changes filter block 131h because the filter 131 in drawing 10 also rotates focusing on axis-of-rotation 131b by the non-illustrated filter rotation motor 133 is a filter which changes the wavelength of the illumination light so that the specific part in a sample may excite. The illumination light from the source 103 of the illumination light carries out incidence of the excitation filter 131e, and it is arranged in a location which carries out incidence to dichroic mirror 131f which the illumination light which penetrated the filter mentions later.

[0061] Reflecting [and] only the light of specific wavelength alternatively dichroic mirror 131f, reflected wave length is a mirror which penetrates only the light of different specific wavelength alternatively. Dichroic mirror 131f, the illumination light which penetrated excitation filter 131e is reflected, and a sample 50 is illuminated through an objective lens 105. Moreover, dichroic mirror 131f, the reflected light from a sample 50 is penetrated and carries out incidence to a lens-barrel 106 through fluorescence filter 131g mentioned later.

[0062] Fluorescence filter 131g is a filter which emits fluorescence according to the reflected light from a sample 50. Next, the control procedure of the 3rd operation gestalt is explained using drawing 11 . In addition, about the procedure of performing the same control as the control procedure in the 1st operation gestalt about the control procedure after the 2nd operation gestalt, the same sign as the 1st operation gestalt is attached, and explanation is omitted here. Moreover, the control in the 3rd operation gestalt applies the same control to both of the filter arranged between the objective lenses 105 and lens-barrels 106 which were shown in the filter arranged between the sources 103 of the illumination light and samples 50 which were shown in drawing 8 , and drawing 10 .

[0063] In drawing 11 , since steps S101 and S102 are the same processings as the 1st operation gestalt, they omit explanation. If processing of step S102 is completed, it will progress to step S303. Step S203 sets up filter 131b used for photography based on photography conditioning, or a filter block 131h class. If processing of step S203 is completed, it will progress to step S104.

[0064] After step S104, since it is the same processing as the 1st operation gestalt, explanation is omitted. It enables this to obtain automatically two or more fluorescence images which responded not only to the image of two or more color tones in the same sample but to the specific part in a sample.

[0065]

[Effect of the Invention] Since it is the above configurations and there is also no necessity of a user not having the necessity of redoing photography repeatedly, and performing adjustment processing to a photography image, it becomes possible to obtain the image optimal as an unsettled subject copy only by choosing the most suitable image out of the image photoed continuously.

[Translation done.]